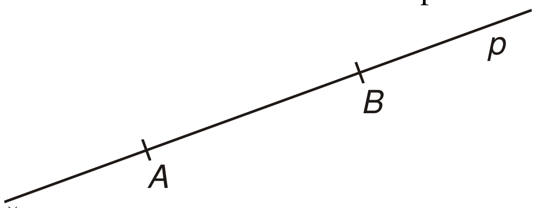
1.3.3 Přímky a polopřímky

Předpoklady: 010302

Pedagogická poznámka: Poslední příklad je opakování přepočtu přes jednotku. Pokud hodina probíhá dobře, dostanete se k němu před koncem hodiny.

Pedagogická poznámka: Nakreslím úsečku na tabuli a snažím se ji prodloužit, co to jde (minimálně k zemi a kus po stěně). Žáky se snažím namotivovat, aby se taky snažili a natáhli ji alespoň přes celou dvojstránku.

Úsečku *AB* můžeme neomezeně prodlužovat. Získáme tak přímku *AB*.



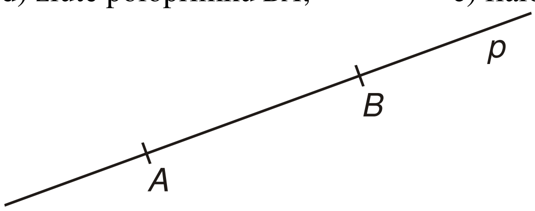
Čím se liší model přímky, který jsme naprodlužovali na tabuli, od skutečné přímky?

- Není nekonečně dlouhý.
- Není úplně rovný.
- Není nekonečně tenký (stejný problém jako u úsečky).

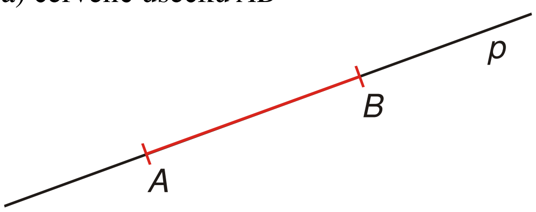
Přímka:

- je neohraničená přímá čára,
- popisujeme ji:
  - pomocí dvou bodů, kterými prochází (přímka *AB* nebo $\overleftrightarrow{AB}$),
  - pomocí malého písmene (přímka *p*),
- bodem ji můžeme rozdělit na dvě navzájem opačné polopřímky.

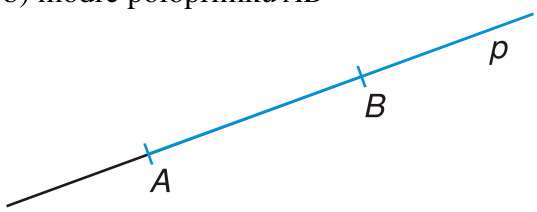
Př. 1: Překresli si obrázek do sešitu a vyznač v něm:
a) červeně úsečku *AB*, b) modře polopřímku *AB*,
c) zeleně polopřímku opačnou k polopřímce *AB*,
d) žlutě polopřímku *BA*, e) fialově počátek polopřímky *BA*.



a) červeně úsečku *AB*



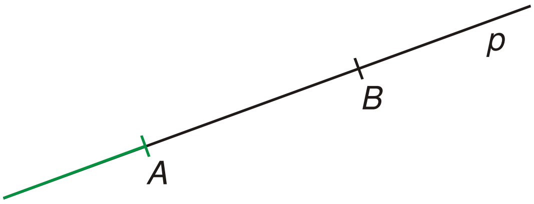
b) modře polopřímku *AB*

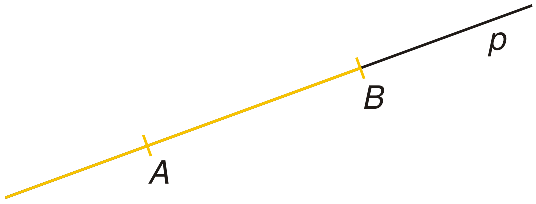


c) zeleně polopřímku opačnou k polopřímce

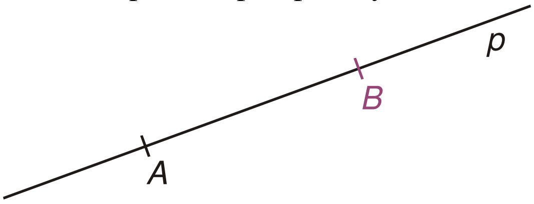
d) žlutě polopřímku *BA*

AB





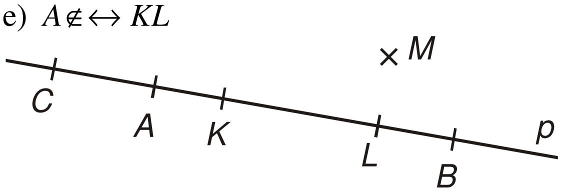
e) fialově počátek polopřímky *BA*



Pedagogická poznámka: Jediný větší problém je s bodem c), kde většina žáků kreslí polopřímku *BA*. Jako jindy v podobných situacích je třeba dávat pozor, jestli si žáci obrázek popisují.

Zápisy pro polohu bodů na přímce jsou stejné jako u úseček.
Kromě znaku $\leftrightarrow AB$ pro přímku *AB* používáme podobný znak $\mapsto AB$ pro polopřímku *AB*.

Př. 2: Přepiš zápisy do sešitu, vedle nich napiš přepis do slov a v obrázku zjisti, zda jsou pravdivé.
a) $\leftrightarrow AB = p$ b) $C \in \mapsto BA$ c) $B \notin KL$ d) $M \in \leftrightarrow KL$
e) $A \notin \leftrightarrow KL$



a) $\leftrightarrow AB = p$
Přímka *AB* je totožná s přímkou *p* (nebo přímka *AB* splývá s přímkou *p*).
Pravda.

b) $C \in \mapsto BA$
Bod *C* leží na polopřímce *BA* (polopřímka *BA* prochází bodem *C*).
Pravda.

c) $B \notin KL$
Bod *B* neleží na úsečce *KL* (úsečka *KL* neprochází bodem *B*).
Pravda.

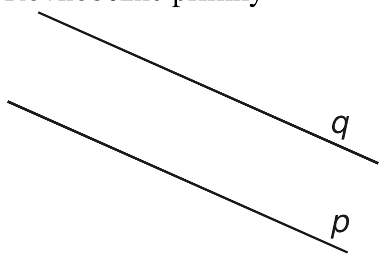
d) $M \in \leftrightarrow KL$
Bod *M* leží na přímce *KL* (přímka *KL* prochází bodem *M*).
Nepravda.

e) $A \notin \leftrightarrow KL$
Bod *A* neleží na přímce *KL* (přímka *KL* neprochází bodem *A*).
Nepravda.

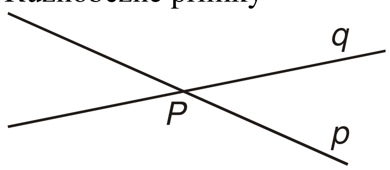
Př. 3: Přímky nemusíme modelovat pouze čarami v sešitě, ale třeba také pomocí tužek položených na lavici. Modeluj tužkami na lavici různé polohy přímek v rovině a zjisti, jaké základní druhy vzájemné polohy dvou přímek v rovině existují.

Zřejmě čtyři možnosti:

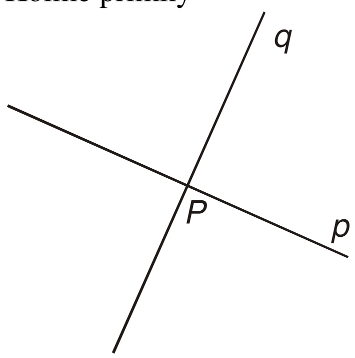
- Rovnoběžné přímky



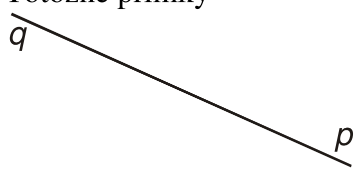
- Různoběžné přímky



- Kolmé přímky



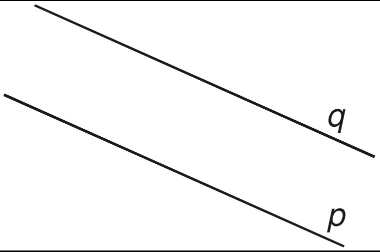
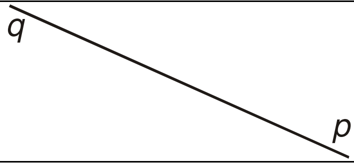
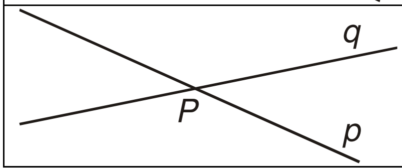
- Totožné přímky



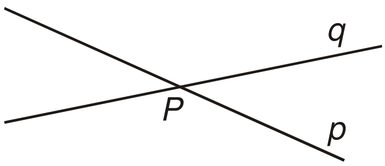
Př. 4: Vyplň tabulku vzájemných poloh dvou přímek. Rozmysli se, kterou ze čtyř předchozích situací můžeme vnímat jako speciální případ jedné ze zbývajících tří. Tabulka má pouze tři řádky a sloupec pro uvedení počtu společných bodů.

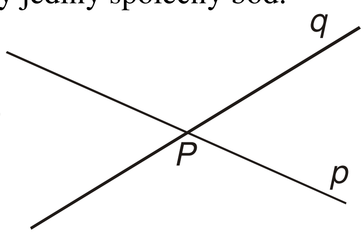
Obrázek	Pojmenování	Počet společných bodů

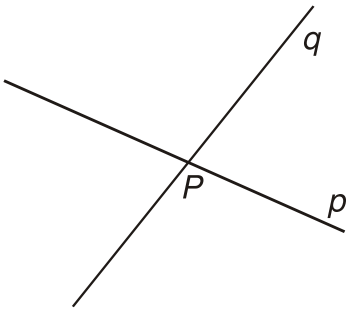
Obrázek	Pojmenování	Počet společných bodů

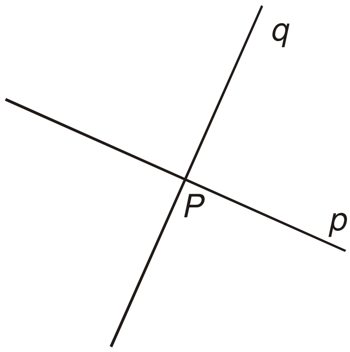
	Rovnoběžné přímky	0
	Totožné přímky	nekonečno (všechny body obou přímek jsou společné)
	Různoběžné přímky	1 (označujeme ho jako průsečík)

Proč počítáme kolmé přímky mezi různoběžné, a nemají vlastní skupinu?
V obou případech mají přímky jediný společný bod.









Mezi prvním a třetím obrázkem (v obou případech různoběžky) je větší rozdíl než mezi třetím a čtvrtým obrázkem (různoběžky a kolmé přímky). Kromě úhlu, který se změnil na pravý (a který se ve stejné nebo větší míře měnil i mezi předchozími obrázky) se nic jiného nezměnilo $\Rightarrow$ není důvod zavádět samostatnou skupinu $\Rightarrow$ **kolmé přímky (svírají pravý úhel) jsou speciálním případem různoběžek**.

Pedagogická poznámka: Dlouho jsem se žáky snažil přesvědčovat, že kolmost je speciální případ různoběžnosti, ale jen s malým úspěchem. Postup v příkladu 4, kde žáci mají doplnit tabulku s tím, že je v ní i sloupec s počtem společných bodů a jasně stanoveným počtem řádků, se nakonec ukázal jako lepší. Neztratí se tím experimentování v příkladu 3 a žáci mají šanci se zamyslet nad tím, které situace mají k sobě blíže.

Př. 5: Vypočti slovní úlohy.
a) Petr koupil za 36 Kč 1,5 kg jablek. Kolik by ho jablka stála, kdyby jich koupil 2,3 kg?

b) Trojská unce (váhová jednotka pro drahé kovy) odpovídá 31,103 g. Kolik gramů představuje 0,13 trojské unce?
c) Čerpadlo přečerpalo za 1 minutu 273 litrů vody. Kolik minut trvá přečerpání jednoho litru vody?
d) Krápník poporostl za 75 let od objevení jeskyně o 0,063 m. Za kolik let by poporostl o 0,11 m?

a) Petr koupil za 36 Kč 1,5 kg jablek. Kolik by ho jablka stála, kdyby jich koupil 2,3 kg?

1,5 kg … 36 Kč
1 kg … $36:1,5=24$ Kč
2,3 kg … $24\cdot 2,3=55,2$ Kč

2,3 kg jablek by stálo 55,2 Kč.

b) Trojská unce (váhová jednotka pro drahé kovy) odpovídá 31,103 g. Kolik gramů představuje 0,13 trojské unce?

1 unce … $31,103$ g
0,13 unce … $0,13\cdot 31,103=4,04339$ g

0,13 trojské unce představuje váhu 4,04339 g.

c) Čerpadlo přečerpalo za 1 minutu 273 litrů vody. Kolik minut trvá přečerpání jednoho litru vody?

273 litrů … 1 minuta
1 litr … $1:273=0,00366$ minuty

Čerpadlo přečerpá 1 litr vody za 0,00366 minuty.

d) Krápník poporostl za 75 let od objevení jeskyně o 0,063 m. Za kolik let by poporostl o 0,11 m?

75 let … 0,063 m
$75:0,063=1\,200$ let … 1 m
$1200\cdot 0,11=130$ let … 0,11 m

Krápník poporoste o 0,11 m za 130 let.

Shrnutí: Nekonečným prodlužováním úsečky získáme přímku – nekonečně dlouhou, nekonečně tenkou dokonale přímou čáru.